

DERWENT-ACC-NO: 1999-606066

DERWENT-WEEK: 200003

COPYRIGHT 1999 DERWENT INFORMATION LTD

TITLE: Hidden printed matter exposure structure in display medium e.g. photograph, Christmas, birthday cards, etc - has liquid crystal content polymeric bipolar membrane which becomes transparent and opaque to light so that printed matter can be displayed and hidden, respectively

PATENT-ASSIGNEE: DAINIPPON PRINTING CO LTD[NIPQ]

PRIORITY-DATA: 1998JP-0085103 (March 17, 1998)

PATENT-FAMILY:

PUB-NO	PUB-DATE	LANGUAGE	PAGES	MAIN-IPC
JP 11265156 A	September 28, 1999	N/A	006	G09F 009/35

APPLICATION-DATA:

PUB-NO	APPL-DESCRIPTOR	APPL-NO	APPL-DATE
JP 11265156A	N/A	1998JP-0085103	March 17, 1998

INT-CL (IPC): G02F001/1333, G09F009/35

ABSTRACTED-PUB-NO: JP 11265156A

BASIC-ABSTRACT:

NOVELTY - A polymeric bipolar layer (3) containing liquid crystal particles in matrix form is formed on a printed matter (2). The membrane acts as shutter which becomes transparent and opaque to light alternatively by the ON/OFF of the voltage impressed between electrodes provided to the membrane such that printed matter is displayed or hidden respectively.

DETAILED DESCRIPTION - An INDEPENDENT CLAIM is also included for display medium usage method.

USE - For exposing hidden printed matter in display medium e.g. picture book, magazine, photograph, telegram, Christmas, birthday cards, etc.

ADVANTAGE - Due to the transparent or opaque property of bipolar membrane by

light incidence, surprise in the printed matter can be increased and high entertainment can be achieved.

DESCRIPTION OF DRAWING(S) - The figure shows sectional view of display medium.
(2) Printed matter; (3) Polymeric bipolar layer.

CHOSEN-DRAWING: Dwg. 1/4

TITLE-TERMS: HIDE PRINT MATTER EXPOSE STRUCTURE DISPLAY MEDIUM
PHOTOGRAPH

CHRISTMAS CARD LIQUID CRYSTAL CONTENT POLYMERISE BIPOLAR
MEMBRANE

TRANSPARENT OPAQUE LIGHT SO PRINT MATTER CAN DISPLAY HIDE
RESPECTIVE

DERWENT-CLASS: A85 L03 P81 P85 U14

CPI-CODES: A09-A02A; A12-E11A; A12-F; L03-D01D1;

EPI-CODES: U14-K01A1;

ENHANCED-POLYMER-INDEXING:

Polymer Index [1.1]

018 ; P0000 ; S9999 S1581

Polymer Index [1.2]

018 ; B9999 B4911 B4740 ; B9999 B4397 B4240 ; B9999 B4375 B4240

; Q9999 Q7283 ; N9999 N7147 N7034 N7023 ; Q9999 Q8662 Q8606 ; ND01

Polymer Index [1.3]

018 ; A999 A748 ; S9999 S1456*R ; B9999 B4331 B4240

SECONDARY-ACC-NO:

CPI Secondary Accession Numbers: C1999-176767

Non-CPI Secondary Accession Numbers: N1999-447125

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-265156

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月28日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

F I

G 0 9 F 9/35

G 0 9 F 9/35

G 0 2 F 1/1333

G 0 2 F 1/1333

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平10-85103

(22) 出願日 平成10年(1998) 3月17日

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 関根 啓子

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

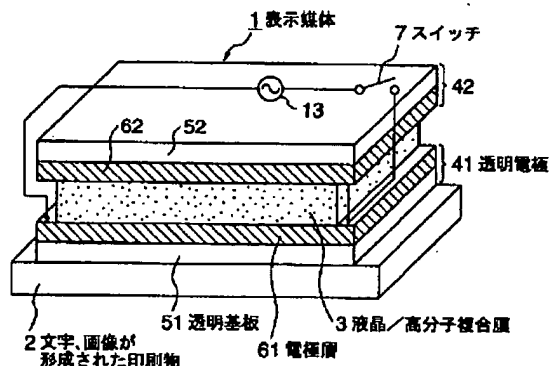
(74) 代理人 弁理士 金山 聡

(54) 【発明の名称】 表示媒体及びその使用方法

(57) 【要約】

【課題】 表示媒体を見た時に、驚きをもって楽しめることができる、見る人を非常に楽しませる演出効果が得られる表示媒体を提供することである。

【解決手段】 本発明の表示媒体1は、文字、画像が形成された印刷物2上に、少なくとも一部の文字、画像を覆うように、高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜3を設けたもので、該液晶／高分子複合膜3が光透過率の高い開状態と、光透過率の低い閉状態とを交互に繰り返せる液晶シャッターである。該液晶／高分子複合膜3の上下に透明な一对の電極41、42を設け、該一对の電極間に電圧を印加することにより、該液晶／高分子複合膜3が光透過率の低い、不透明な、閉状態から、光透過率の高い、透明な開状態に変わり、文字、画像が見えないように隠れた状態から、下の文字、画像が見れるようにしたものである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 文字、画像が形成された印刷物上に、少なくとも一部の文字、画像を覆うように、高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜を設けた表示媒体において、該液晶／高分子複合膜が光透過率の高い開状態と、光透過率の低い閉状態とを交互に繰り返せる液晶シャッターであることを特徴とする表示媒体。

【請求項2】 前記の液晶／高分子複合膜の上下に透明な一対の電極を設け、該一対の電極間に電圧を印加する手段を具備したことを特徴とする請求項1に記載する表示媒体。

【請求項3】 前記の液晶／高分子複合膜の液晶が、ネマティック液晶であることを特徴とする請求項1または2に記載する表示媒体。

【請求項4】 前記の表示媒体において、スピーカー及びまたは発光素子を設置したことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載する表示媒体。

【請求項5】 文字、画像が形成された印刷物上に、少なくとも一部の文字、画像を覆うように、高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜を設けた表示媒体の使用法において、該液晶／高分子複合膜の上下に透明な一対の電極を設け、該一対の電極間に電圧を印加することにより、該液晶／高分子複合膜が光透過率の低い閉状態から、光透過率の高い開状態に変わり、該開及び閉状態が可逆的であり、繰り返し行えることを特徴とする表示媒体の使用法。

【請求項6】 前記の一対の電極間に電圧を印加する時に、スピーカーが作動して音出力され、及びまたは、発光素子が点滅することを特徴とする請求項5に記載する表示媒体の使用法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光透過率の高い開状態と、光透過率の低い閉状態とを交互に繰り返せる液晶シャッター付きの表示媒体及びその使用方法に関するものである。すなわち、液晶シャッターを、文字、画像の形成された印刷物の上に置き、スイッチオン状態で、液晶シャッターが透明性を有し、下の文字、画像が見れるようにし、スイッチオフ状態で、液晶シャッターが不透明性になり、下の文字、画像が見えないように隠すものである。

【0002】

【従来の技術】従来、電報やクリスマスカード、バースデーカードや、絵本、雑誌、写真集等の書籍は、表示媒体として広く利用されている。上記の電報やカード等は、慶弔やお祝い事があった時に、差し出し人から送る相手へ気持ちを伝える手段として、多く使用されている。また、上記の書籍は、出版元から不特定多数の相手に、興味をもたせ、楽しませる手段として、大量に使用

されている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記のような表示媒体は、ただ単に印刷された文字や画像を読んだり、見たりしているだけで、驚きをもって相手を楽しませるようなものではない。すなわち、その表示媒体を見た時に、瞬間的にインパクトを与えるようなものではなく、見る人を非常に楽しませる演出効果が存在しない。したがって、本発明の目的は、表示媒体を見た時に、驚きをもって楽しめることができる、見る人を非常に楽しませる演出効果が得られる表示媒体を提供することである。

【0004】

【課題を解決するための手段】上記目的は以下の本発明によって達成される。即ち、文字、画像が形成された印刷物上に、少なくとも一部の文字、画像を覆うように、高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜を設けた表示媒体において、該液晶／高分子複合膜が光透過率の高い開状態と、光透過率の低い閉状態とを交互に繰り返せる液晶シャッターであることを特徴とする。また、前記の液晶／高分子複合膜の上下に透明な一対の電極を設け、該一対の電極間に電圧を印加する手段を具備することが好ましい。また、前記の液晶／高分子複合膜の液晶が、ネマティック液晶であることが好ましい。

【0005】また、前記の表示媒体において、スピーカー及びまたは発光素子を設置することが好ましい。また、文字、画像が形成された印刷物上に、少なくとも一部の文字、画像を覆うように、高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜を設けた表示媒体の使用法において、該液晶／高分子複合膜の上下に透明な一対の電極を設け、該一対の電極間に電圧を印加することにより、該液晶／高分子複合膜が光透過率の低い閉状態から、光透過率の高い開状態に変わり、該開及び閉状態が可逆的であり、繰り返し行えることを特徴とする。また、前記の表示媒体の使用法において、一対の電極間に電圧を印加する時に、スピーカーが作動して音出力され、及びまたは、発光素子が点滅することが好ましい。

【0006】

【作用】本発明で用いられる表示媒体は、文字、画像が形成された印刷物上に、少なくとも一部の文字、画像を覆うように、高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜を設けたもので、該液晶／高分子複合膜が光透過率の高い開状態と、光透過率の低い閉状態とを交互に繰り返せる液晶シャッターである。すなわち、該液晶／高分子複合膜の上下に透明な一対の電極を設け、該一対の電極間に電圧を印加することにより、該液晶／高分子複合膜が光透過率の低い、不透明な、閉状態から、光透過率の高い、透明な開状態に変わり、文字、画像が見えないように隠れた状態から、下の

文字、画像が見れるようにしたものである。したがって、本発明の表示媒体では、表示媒体を見た時に、驚きをもって楽しめることができ、見る人を非常に楽しませる演出効果が得られる。

【0007】

【発明の実施の形態】次に、好ましい実施の態様を挙げて本発明を更に詳しく説明する。本発明の表示媒体の一例を示す概略図を図1に示す。図1の表示媒体1は、文字、画像が形成された印刷物2上に、透明基板51に電極層61を設けた透明な電極41を介して、液晶／高分子複合膜3を設け、該液晶／高分子複合膜3の上に、透明基板52に電極層62を設けた透明な電極42を設けた構成である。透明な電極41と42の一对の電極間に電圧を印加するためのスイッチ7を具備している。

【0008】(文字、画像が形成された印刷物)本発明の表示媒体の液晶／高分子複合膜の下に設けられた文字、画像が形成された印刷物2は、オフセット印刷、グラビア印刷、活版印刷、スクリーン印刷等の公知の印刷方式や、インパクトプリンターや、熱転写やインクジェットや電子写真方式のノーインパクトプリンターで形成されたものや銀塩写真プリント物等が使用できる。この印刷物は、電報やクリスマスカード、バースデーカードや、絵本、雑誌、写真集等の書籍等、その形態は自由に選択することができる。

【0009】また、上記の印刷物に対し、ホログラムを印刷物の部分的、または全面に加えても良い。このように、液晶シャッターである液晶／高分子複合膜の下にホログラムを加えることにより、表示媒体を見た時に、立体感や手前に飛び出してくる演出効果等、より以上に驚きをもって楽しませる。尚、上記のホログラムは、レーザー光再生型ではなく、レインボーホログラム、インテグラルホログラム、リップマンホログラム等の白色光再生型を使用するものである。また、上記の印刷物は、表示媒体を見た時に、目立つように印刷インクとして、金属光沢を有するインクや蛍光色インク等が好ましく用いられる。

【0010】(スピーカー、発光素子)本発明の表示媒体では、液晶／高分子複合膜の上下に透明な一对の電極を設け、該一对の電極間に電圧を印加するためのスイッチを取付けている。スイッチをオンすると、不透明な液晶／高分子複合膜の下から、印刷物の文字、画像が現れてくる。また、スイッチのオフ状態では、液晶シャッターが不透明性になり、下の文字、画像が隠れる。このような液晶シャッターの開閉と合わせて、スピーカーによる音発生や、発光素子による光発生を併用することが好ましく、表示媒体を見た時に、より以上に驚きをもって楽しめることができ、見る人を非常に楽しませる演出効果が得られる。

【0011】図3(C)、(D)は本発明に適用できるスイッチ18その他を共有した音発生装置20及び切換

装置23の構造を示す例である。図3(C)は、平面図であり、図3(D)はその側面図であり、音発生装置20及び切換装置23の各素子が矩形状の薄い基板21の上に装着されており、薄い円板状のマイクロ電池17は弾性作用を有する押さえ板16で上部を押さえられ、着脱可能に基板21に装着されており、IC素子で成る音発生回路14と、無安定マルチバイブレーター、リングカウンタ等のIC素子で成る切換回路19とは基板21の回路パターンに並列に装着されている。また、音を外部に出力するためのスピーカー(圧電ブザー等)15が薄型円形状に構成されて音発生回路14に接続されると共に、発光ダイオード等の発光素子22が切換回路19に接続されている。

【0012】そして、光スイッチ手段18がリード線を介して一端が音発生回路14及び切換回路19に、他端がマイクロ電池17の側面に接触するように取付けられている。ここで、音発生装置20及び切換装置23の回路構成の例を示すと、図4のようになり、光スイッチ手段18が小孔18Aを通して光を検出することにより、但し、この場合の表示媒体は開閉自在の見開き状の形態で、表示媒体が通常閉じられた状態で、光スイッチ手段18で光を検出していない初期状態であるのに対し、表示媒体を開くと、光スイッチ手段18が光を検出して、回路系がオン状態となり、マイクロ電池17からの電力供給によって、音発生回路14及びスピーカー15が作動して、所定時間だけ音楽等のメロディが出力されると共に、切換回路19が作動して切換回路19が無安定マルチバイブレーターである場合は、2個1組となった発光素子が交互に点滅し、リングカウンタである場合には多数個の発光素子が1つずつ順番に点滅を繰り返す。

【0013】上記の例では、スピーカーと発光素子を同時に用いるものであるが、スピーカーのみ、または発光素子のみを使用してもよい。そして、上記のような音発生装置20と切換装置23を使用して、スピーカーと発光素子の本発明の表示媒体に利用する際に、文字、画像が形成された印刷物の文字、画像を覆わないような配置で、関係の部材を取り付けることが必要である。また、上記のスイッチ手段18は、本発明の表示媒体の液晶シャッターの開閉を行う、一对の電極間に電圧を印加するためのスイッチ7と兼用した方が操作が単純であり、好ましい。すなわち、液晶シャッターとスピーカー、発光素子を直列または並列に電気接続し、その回路全体に1個のスイッチを設けることが好ましい。

【0014】図3、4では、表示媒体のスイッチ手段を光スイッチを用いたが、これに限らず、押しボタン機構のプッシュスイッチ、つまみをスライドさせるスライドスイッチ、つまみの回転によるロータリースイッチ等、公知のスイッチ手段が使用できる。それに関連して、表示媒体は見開きする開閉自在の折りたたみ式に限らず、平面状のものでも良い。平面状で、かつ軽量の表示媒体

にすれば、持ち運びが自由で、取り扱いやすい。

【0015】(液晶／高分子複合膜)次に繰返し使用可能な、液晶粒子が高分子マトリックス中に分散してなる液晶／高分子複合膜3(PDLC膜: Polymer Dispersed Liquid Crystal 膜)について説明する。PDLC膜の透明、不透明になる原理は、本発明では電界印加による液晶分子の配向状態の光透過とランダム配向状態における光散乱を利用する。したがって、液晶配向のしきい値以上の電界を印加することにより、PDLC膜は光透過による透明性を有し、電界印加を行わないときには光散乱による白濁光、または不透明な着色光を表示することができる。PDLC膜は、電界印加により液晶は μsec .オーダーで配向するので、従来の熱-熱モードによる各種可逆表示素子と比べて、高速書換え処理ができ、本発明の表示媒体として好適なものである。書換え回数も十分であり、自然環境下で表示は消え難く、表示の信頼性も高い。

【0016】本発明で使用する液晶材料としては、従来公知のネマティック液晶、スメクチック液晶、ディスコティック液晶及びこれらの混合液晶、高分子液晶が挙げられ、好ましくはネマティック液晶が用いられる。ネマティック液晶は、STNモード及びTNモードに一般に用いられ、STNモードは通常 180° 以上ツイストして用いられる。高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜の液晶シャッターは、例えば、通常一對の透明基板に挟まれ、透明基板上に形成された透明電極によって電圧が印加される。透明電極の上には、配向膜が形成されており、この配向膜により、液晶分子は所定の角度にツイストしている。

【0017】電圧が印加されていないときには、所定のツイスト角となるように液晶分子が配向膜の間でツイストしている。ツイスト角 270° のSTN型液晶を用いた液晶シャッターの場合には、配向膜の間において、液晶分子は分子間力により 270° ツイストしている。このような状態の液晶分子にしきい値以上の電圧を印加すると、液晶の誘電率異方性が負($\Delta\epsilon < 0$)であれば、液晶分子はその長軸を上下にして電界方向に対し平行に配向する。このような液晶分子の電圧印加による状態変化を利用して、光透過率が高い開状態と、光透過率の低い閉状態とを実現する。

【0018】本発明では、例えば通常2枚の偏向板が液晶／高分子複合膜の両側に設けられ、電圧を印加しない状態では、光透過率が最も低くなるノーマリークローズ(NC)モードであり、一方の偏向板の偏向軸が他方の偏向板の偏向軸と平行になるように配置される。これにより、電圧を印加していないとき、光透過率が低い閉状態となり、電圧を印加したとき、光透過率が高い開状態となる。

【0019】上記液晶粒子を分散させる高分子マトリックスを形成する高分子材料としては、液晶と相溶性がな

く、透明性及び被膜形成に優れた高分子材料であればいずれも使用可能である。具体的には、PDLC膜の形成方法に従って適当な高分子材料、例えば塩化ビニル樹脂、塩化ビニル-酢酸ビニル共重合体等の塩化ビニル系樹脂、塩化ビニリデン等の塩化ビニリデン系樹脂、ポリビニルアルコール樹脂、フマレート系樹脂、エポキシ樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリアミド系樹脂、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、アクリレート-メタクリレート共重合体等のアクリル系樹脂、ポリチオール系樹脂、ポリウレタン樹脂等が挙げられる。また、アクリル系モノマーや重合性アレポリマー等からなる電離放射線硬化性樹脂を紫外線や電子線等の電離放射線で硬化させたものでもよい。

【0020】液晶粒子を高分子マトリックス中に分散させる方法としては、相分離法やエマルジョン法等の従来公知の方法がいずれも使用可能であるが、本発明において有用な方法は相分離法である。相分離法では、高分子マトリックス、液晶組成物、その他添加剤を溶解することができる有機溶剤を使用して上記成分を含む溶液を調製し、該溶液を適当な基板面に塗布後、溶剤を蒸発させることによって目的とする液晶／高分子複合膜を形成する方法であり、該方法によれば形成された膜中に液晶粒子が均一に分散されたPDLC膜が形成される。

【0021】好適な溶剤としては、例えばアセトン、メチルエチルケトン、トルエン、キシレン、テトラヒドロフラン、クロロホルム等が挙げられ、これらの溶剤からなる固形分濃度は約5~30重量%の範囲とすることが好ましい。PDLC膜を形成する方法としては、基板上に上記液晶粒子分散液を塗布及び乾燥する方法が好ましい。塗布方法としては、電着方法、スクリーンコーティング、ブレードコーティング、ナイフコーティング、スライドコーティング、インストレーションコーティング、ファウンコーティング等が挙げられる。このようにして得られる複合膜の厚みは、3~23 μm 程度が好適である。膜厚が薄すぎると加熱時の光散乱(濁度)が不足し、膜厚が厚すぎると液晶の配向に多大な駆動電圧を必要とするので、上記の膜厚範囲が好ましい。

【0022】液晶の使用量としては、通常高分子マトリックス形成材料／液晶の混合比(重量比)が65/35~35/65の範囲が望ましい。液晶の使用量が少なすぎると、電圧印加時の光の透明性が不足するだけでなく、膜を透明状態にするために多大な電圧を必要とする等の点で好ましくなく、液晶の使用量が多すぎると、電界非印加時の光の散乱(濁度)が不足するだけでなく、膜の強度が低下したりするので好ましくない。

【0023】(透明電極)PDLC膜を塗工する導電性基板としては、従来公知の液晶素子に一般的に使用されるものであり、例えばITO、 SnO_2 系、 ZnO 系のような透明な導電性材料を電極層61、62として、PET(ポリエチレンテレフタレート)等の高分子フィルム

やガラス板等の透明基板51、52に付着させた透明電極41、42である。上記の電極層61、62は、導電性材料を、透明基板51、52の上に、蒸着、スパッタリング、CVD、コーティング、メッキ、ディッピング、電界重合等の方法で形成される。

【0024】(表示媒体の使用法)本発明の表示媒体の使用法について説明する。本発明の表示媒体の使用法は、文字、画像が形成された印刷物上に、少なくとも一部の文字、画像を覆うように、高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜を設けた表示媒体において、該液晶／高分子複合膜の上下に透明な一対の電極を設け、該一対の電極間に電圧を印加することにより、該液晶／高分子複合膜が光透過率の低い閉状態から、光透過率の高い開状態に変わり、該開及び閉状態が可逆的であり、繰返し行えるものである。

【0025】図2は、高分子分散型液晶(PDLC)の電気光学的な挙動を説明する概略図であり、その図を用いて、表示媒体の使用法を具体的に説明する。図2(A)に示すように高分子マトリックス9中に液晶粒子8を分散した液晶／高分子複合膜3の両面に透明電極41、42を配置する。電極に電圧を印加しない場合には、液晶の配向がランダム状態となっており、入射光10は高分子マトリックス9と液晶粒子8との屈折率の違いによって散乱光11となる。

【0026】一方、図2(B)に示すように、電極に電源から電圧を印加して電界を形成すると、すなわち、表示媒体の垂直方向に対して電界が印加されると、液晶は配向されるが、配向状態の液晶粒子8の屈折率と高分子マトリックス9の屈折率が等しいものを選択すれば、高分子マトリックスと液晶の屈折率が一致して、より以上に透明となり、入射光10は透過光12として液晶／高分子複合膜3を透過する。したがって、高分子分散型液晶は電圧オン、オフによって、不透明と透明の二つの状態を示すので、この特性を利用して、液晶シャッターとして、液晶／高分子複合膜が光透過率の低い閉状態から、光透過率の高い開状態に変わり、該開及び閉状態が可逆的で、繰返し行える。

【0027】

【実施例】次に実施例及び比較例を挙げて本発明を更に具体的に説明する。尚、文中、部又は%とあるのは特に断りの無い限り重量基準である。また、本発明はこれらに限定されるものではない。

(実施例1)ネマティック液晶(メルクジャパン社製、型番E63)2部と、ポリメチルメタクリレート(PMMA、綜研化学製、M1002B、平均分子量30~55万)3部と溶剤(トルエン/メチルエチルケトン/酢酸エチル)27部とからなる溶液30部を常温で10時間攪拌して溶液を得た。

【0028】この溶液を用い、透明電極付きPETフィルム(ITO蒸着PET基板)上に塗布し、乾燥させて

膜厚4 μ mの液晶／高分子複合膜の成膜を行った。そして、この液晶／高分子複合膜上に、さらに透明電極付きPETフィルム(ITO蒸着PET基板)を重ね合わせたものを被膜とした。文字、画像がグラビア印刷により形成された印刷物の上に、上記の被膜が重なるようにのせ、上記の液晶／高分子複合膜の上下の一対の透明電極間に電圧を印加するため、図1に示すようなスイッチを取付け、実施例1の表示媒体を用意した。

【0029】上記の実施例1の表示媒体で、スイッチをオンしたところ、白濁した液晶／高分子複合膜の下から、上記の印刷物の文字、画像が現れてきた。また、スイッチのオン、オフを繰返し行ったところ、スイッチオン状態で、液晶シャッターが透明性を有し、下の文字、画像が見え、スイッチオフ状態で、液晶シャッターが不透明性になり、下の文字、画像が隠れ、スイッチオン及びオフ状態が可逆的であり、繰返し行えた。したがって、前記の液晶／高分子複合膜が液晶シャッターとして作動したことを確認できた。

【0030】(実施例2)実施例1で用意した表示媒体に対し、文字、画像が形成された印刷物の文字、画像を覆わないような配置で、図3に示すような音発生装置20と切換装置23を使用して、スピーカー15と発光素子22が利用できるように設けた。但し、液晶シャッターの開閉を行う、一対の電極間に電圧を印加するためのスイッチと、スピーカーからの音発生と発光素子からの光の発光点滅のスイッチは同一のもので、一つにまとめた。

【0031】上記の実施例2の表示媒体で、スイッチをオンしたところ、白濁した液晶／高分子複合膜の下から、上記の印刷物の文字、画像が現れ、さらに同時にスピーカーから軽快なメロディが流れ、かつ発光素子が点滅した。また、スイッチのオン、オフを繰返し行ったところ、スイッチオン状態で、液晶シャッターが透明性を有し、下の文字、画像が見え、メロディが聞こえ、発光素子の点滅があり、スイッチオフ状態で、液晶シャッターが不透明性になり、下の文字、画像が隠れ、メロディが聞こえなくなり、発光素子の点滅が止まった。このスイッチオン及びオフ状態が可逆的であり、繰返し行えた。そして、実施例2の表示媒体を見た時に、隠れていた文字、画像が見え、メロディーが聞こえ、発光素子の点滅が認められ、実施例1の表示媒体と比べ、より以上の驚きをもって、楽しめることができた。

【0032】

【発明の効果】以上のように、本発明で用いられる表示媒体は、文字、画像が形成された印刷物上に、少なくとも一部の文字、画像を覆うように、高分子マトリックス中に液晶粒子が分散してなる液晶／高分子複合膜を設けたもので、該液晶／高分子複合膜が光透過率の高い開状態と、光透過率の低い閉状態とを交互に繰返させる液晶シャッターである。すなわち、該液晶／高分子複合膜の

上下に透明な一対の電極を設け、該一対の電極間に電圧を印加することにより、該液晶／高分子複合膜が光透過率の低い、不透明な、閉状態から、光透過率の高い、透明な開状態に変わり、文字、画像が見えないように隠れた状態から、下の文字、画像が見れるようにしたもののである。したがって、本発明の表示媒体では、表示媒体を見た時に、驚きをもって楽しむことができ、見る人を非常に楽しませる演出効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の表示媒体の一例を示す概略図である。

【図2】高分子分散型液晶の電気光学的な挙動を説明する概略図である。

【図3】本発明に用いる音発生装置及び切換装置の概略構成を示す図である。

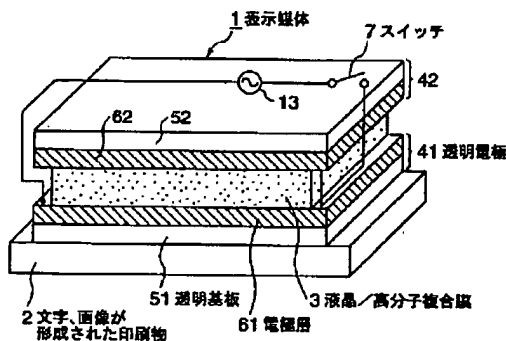
【図4】本発明に用いる音発生装置及び切換装置の回路構成図である。

【符号の説明】

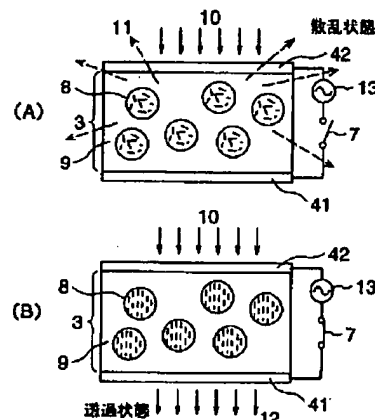
- 1 表示媒体
- 2 文字、画像が形成された印刷物
- 3 液晶／高分子複合膜

- 7、18 スイッチ
- 8 液晶粒子
- 9 高分子マトリックス
- 10 入射光
- 11 散乱光
- 12 透過光
- 13 電源
- 14 音発生回路
- 15 スピーカー
- 16 押さえ板
- 17 マイクロ電池
- 18A 小孔
- 19 切換回路
- 20 音発生装置
- 21 基板
- 22 発光素子
- 23 切換装置
- 41、42 透明電極
- 51、52 透明基板
- 61、62 電極層

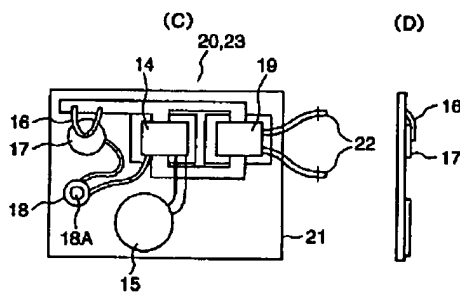
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

